



Европейский Союз – Казахстан: Дни устойчивой энергии

Международная конференция

Устойчивая энергетика в Казахстане: перспективы и вызовы

Отель Rixos President Astana, 2 июня 2023 года

Роль высококачественных энергоаудитов в продвижении энергоэффективности в зданиях и промышленности

Каролис Янусевичюс, PhD

Эксперт в области энергетических аудитов, Проект технической помощи, финансируемый ЕС «Поддержка программы реформирования энергетического сектора Грузии», проект GESRP

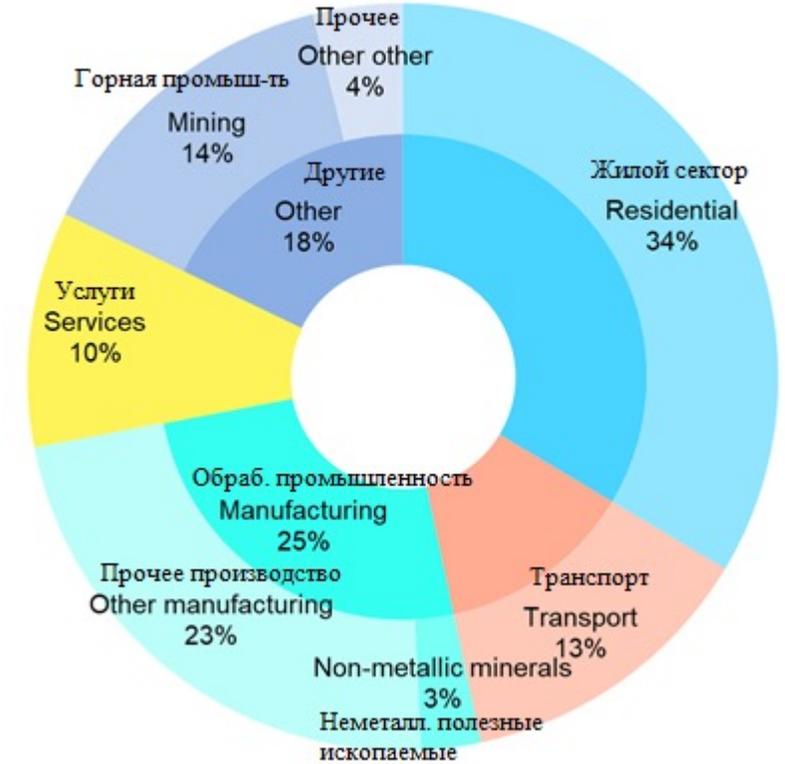
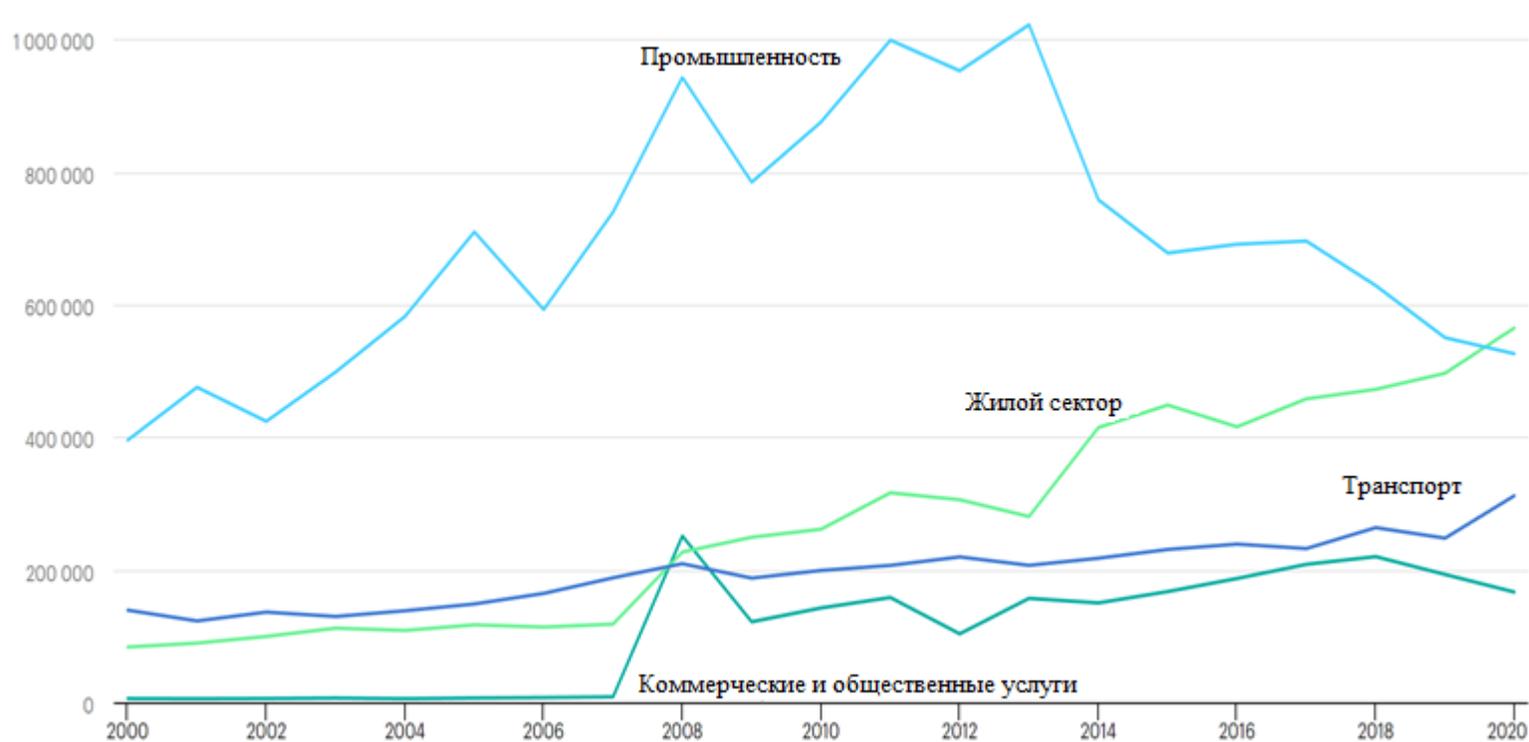


СОДЕРЖАНИЕ



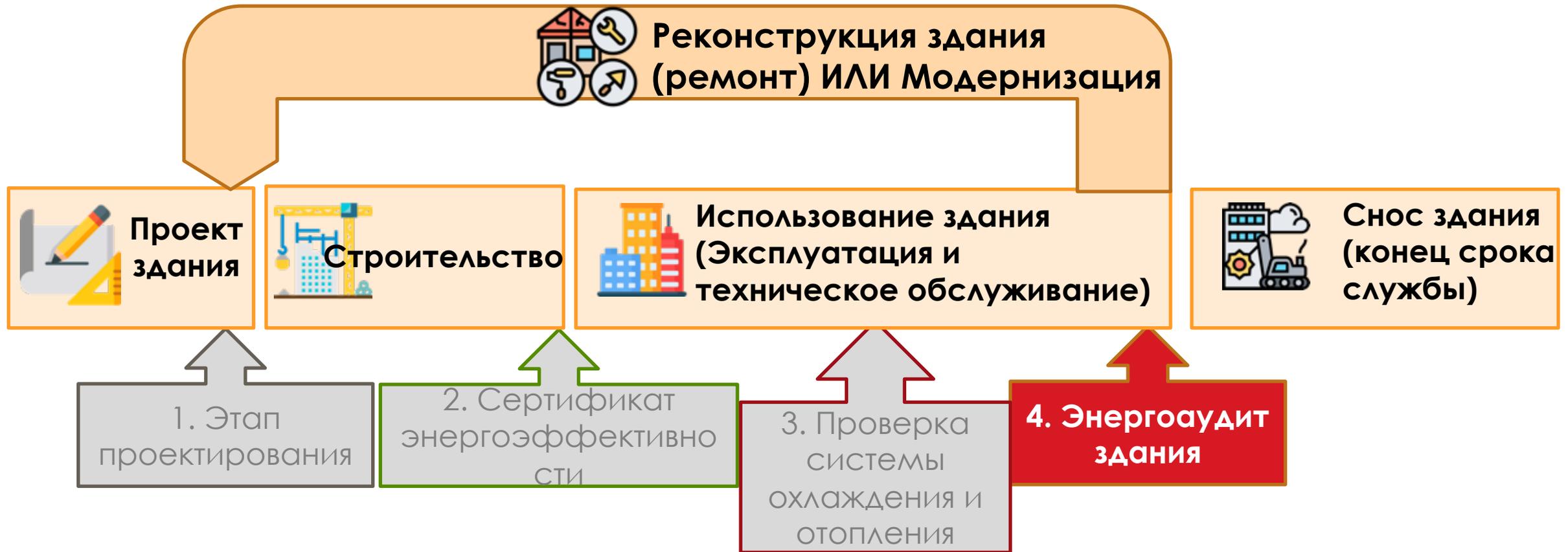
1. Кто является основным энергопотребителем в Казахстане?
2. Каково место энергоаудита в жизненном цикле здания?
3. Каково место энергоаудита и управления энергопотреблением в развитии предприятия?
4. Отличие энергоаудита от высококачественного энергоаудита
5. Какие бывают виды энергоаудита?
6. Как правильно провести энергоаудит?
7. В чем разница между сертификатом энергоэффективности и энергоаудитом?
8. Каковы обязанности энергоаудитора?
9. Почему важен системный подход?
10. Что необходимо для создания системы энергоаудита?
11. Каковы основные элементы системы обеспечения качества?
12. Как определить уровень качества?
13. Что помогает улучшить качество?

1. КТО ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБИТЕЛЕМ В КАЗАХСТАНЕ?



Наряду с промышленностью здания в жилом и коммерческом секторах являются крупнейшими потребителями энергии. Поэтому на них стоит обратить внимание.

2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ЗДАНИЯ



Энергоаудит играет важную роль в управлении энергопотреблением здания в течение его жизненного цикла.

3. КАКОВО МЕСТО ЭНЕРГОАУДИТА И УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ В РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ?



Проводя энергоаудит и внедряя экономически эффективные меры, предприятия получают конкурентное преимущество. Это также позволяет повысить осведомленность об использовании энергии и потенциале сокращения спроса.

4. ЧТО ТАКОЕ ЭНЕРГОАУДИТ?

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ- систематическая процедура с целью получения полных данных о профиле энергопотребления объекта, выявления и количественной оценки рентабельных возможностей энергосбережения и составления отчета о результатах.

Другими словами, это процедура, целью которой является документирование **ПОТОКОВ И ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ**, а затем определение **СПОСОБОВ СОКРАЩЕНИЯ ИЛИ УСТРАНЕНИЯ ЭТИХ ПОТЕРЬ** путем предложения экономически эффективных мер.

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ - энергоаудит, который отвечает **минимальным требованиям**, выполняется независимо квалифицированными специалистами и дает **значительные преимущества** для всех заинтересованных сторон, являясь **экономически эффективным**

Энергоаудит — это инструмент, который помогает экономически эффективно повысить энергоэффективность. Однако чтобы получить максимальную пользу необходимо обеспечить высокое качество его проведения.

5. КАКИЕ БЫВАЮТ ВИДЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

Уровень 1 – «Сквозной» энергоаудит или «Обзор энергопотребления»

Уровень 2 – детальный энергоаудит

Уровень 3 – узконаправленный энергоаудит

- Сбор входных и выходных данных на уровне объекта
- Рекомендации для повышения эффективности по наиболее очевидным моментам
- Вывод общих показателей энергоэффективности



Различие между типами энергоаудита должно быть четким и понятным, чтобы привести результаты в соответствие с потребностями.

5. КАКИЕ БЫВАЮТ ВИДЫ ЭНЕРГООАУДИТА?

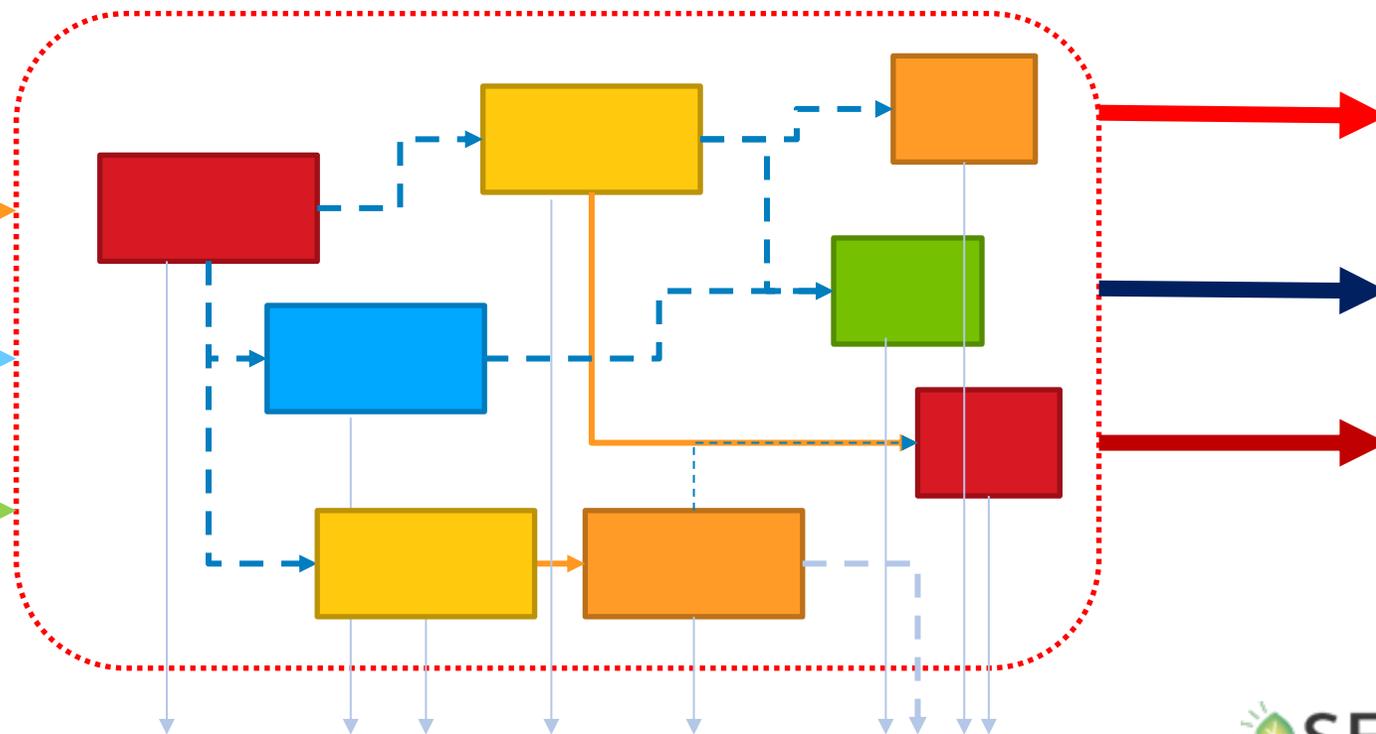
Уровень 1 – «Сквозной» энергоаудит или «Обзор энергопотребления»

Уровень 2 – детальный энергоаудит

Уровень 3 – узконаправленный энергоаудит

- Детальный анализ внутренних энергетических и материальных потоков
- Анализ факторов, влияющих на энергопотребление на каждом уровне
- Более подробные предложения
- Выявление потенциала для улучшения

Граница объекта



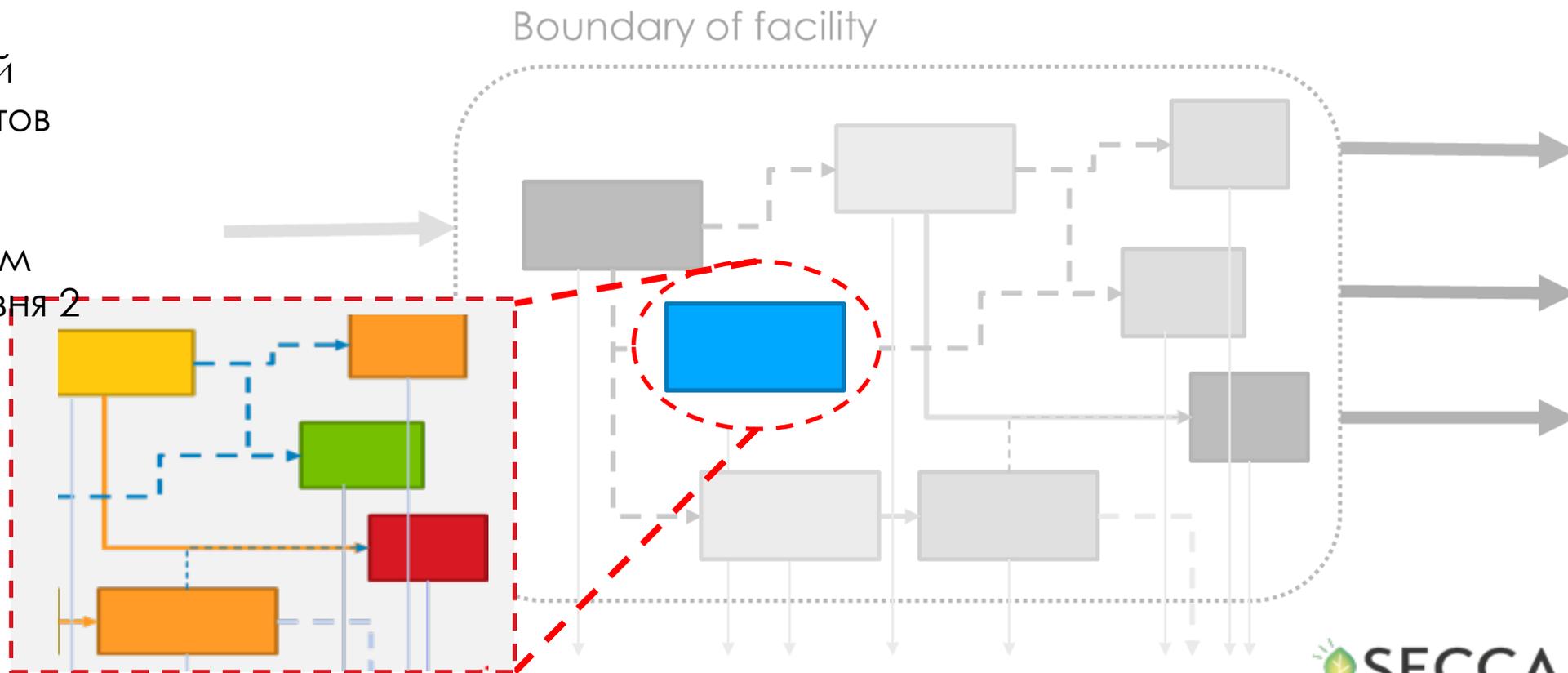
5. КАКИЕ БЫВАЮТ ВИДЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

Уровень 1 – «Сквозной» энергоаудит или «Обзор энергопотребления»

Уровень 2 – детальный энергоаудит

Уровень 3 – узконаправленный энергоаудит

- Высокоуровневый анализ конкретной части или элементов объекта
- Может быть следующим шагом после аудита уровня 2



6. КАК ПРАВИЛЬНО ПРОВЕСТИ ЭНЕРГОАУДИТ?

Процесс энергоаудита


Проведение
энергоаудита и
подготовка
отчета

 Инструменты

 Шаблоны

 Чеклисты



Потребность во взаимопонимании

Важность сотрудничества

Необходимость предоставления общей картины

Уточнение важных деталей

Определение наиболее надежных мер

Убедитесь, что анализ и предложения поняты и будут реализованы

Энергоаудит должен проводиться стандартизированным способом, но индивидуально для каждого случая. Достичь хорошего результата можно при сотрудничестве специалистов в области энергетики с конечным клиентом.

7. В ЧЕМ РАЗНИЦА МЕЖДУ СЕРТИФИКАТОМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ (ЕРС) И ЭНЕРГОАУДИТОМ?

| Мера | Энерго аудит | Рейтинг ЕРС | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | | Рассчитанные | Операционные |
| Сбор данных: площади застройки, материалы ограждающих конструкций, системы | X | X | X |
| Сбор данных о фактическом состоянии здания и систем | X | | |
| Сбор эксплуатационных параметров: температура, потоки воздуха и т.д. | X | | |
| Измерение параметров, влияющих на энергопотребление | X | | |
| Количественная оценка энергетических потоков и энергетического баланса | X | | |
| Модель расчета потребности в энергии | X | | X |
| Калибровка модели энергопотребления | X | | |
| Стандартизация данных о потреблении (для сопоставимости) | X | X | |
| Расчет фактических норм энергосбережения по мерам | X | | |
| Финансовая оценка мероприятий | X | | |
| Анализ затрат и выгод определенных мер | X | | |
| Рекомендации для принятия решения | X | | |
| Предоставление сопоставимой информации для владельцев и пользователей | | X | X |

Сертификаты энергоэффективности и энергоаудит зданий имеют схожие характеристики, но разные цели. Таким образом, ЕРС нельзя заменить энергоаудитом и наоборот.

8. КАКОВЫ ОБЯЗАННОСТИ ЭНЕРГОАУДИТОРА?

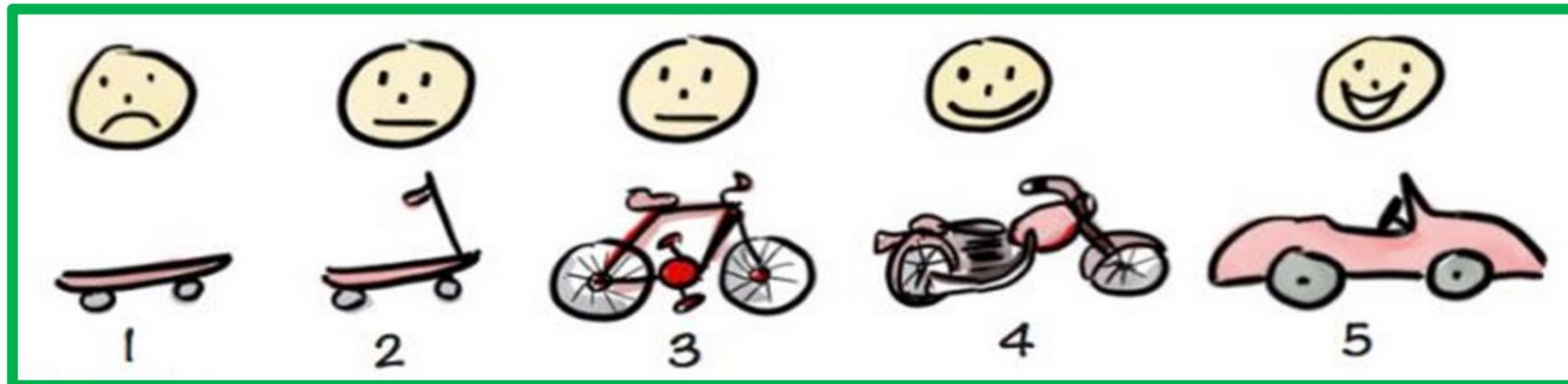
Энергоаудит может выполнять один человек, но привлекать другого специалиста также должно быть разрешено:

| Мера | Энергоаудитор | Помощник аудитора | Специалист по измерениям | Поставщики решений | Оценщик затрат | Бизнес-аналитик |
|--|---------------|-------------------|--------------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Общая ответственность за процесс и отчетность (в качестве менеджера проекта) | X | | | | | |
| Сбор данных о фактическом состоянии систем и процессов | X | X | | | | |
| Сбор эксплуатационных параметров: температура, потоки воздуха и т.д. | X | X | | | | |
| Измерение параметров, влияющих на энергопотребление | * | * | X | | | |
| Количественная оценка энергетических потоков и энергетического баланса | X | X | | | | |
| Модель расчета потребности в энергии | X | X | | | | |
| Калибровка модели энергопотребления | X | X | | | | |
| Стандартизация данных о потреблении (для сопоставимости) | X | X | | | | |
| Определение мероприятий по энергосбережению | X | X | | * | | |
| Расчет фактических норм энергосбережения по мерам | X | X | | | | |
| Финансовая оценка мероприятий | * | * | | | X | |
| Анализ затрат и выгод определенных мер | * | * | | | | X |
| Рекомендации для принятия решения | X | | | | | |

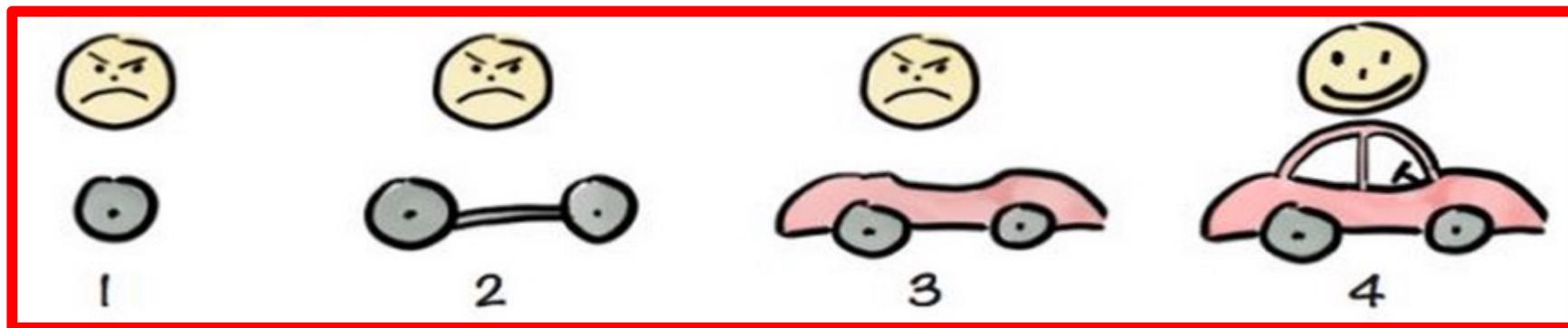
Качественный аудит, дающий экономически выгодные рекомендации инвестиционного уровня, представляющие ценность для клиента, не должен ограничиваться знаниями и компетенцией одного человека

9. КАК ПРАВИЛЬНО РАЗРАБОТАТЬ СИСТЕМУ?

Правильный способ
построить любую
систему или
нормативно-правовую
базу: (с самого начала
задать функцию)



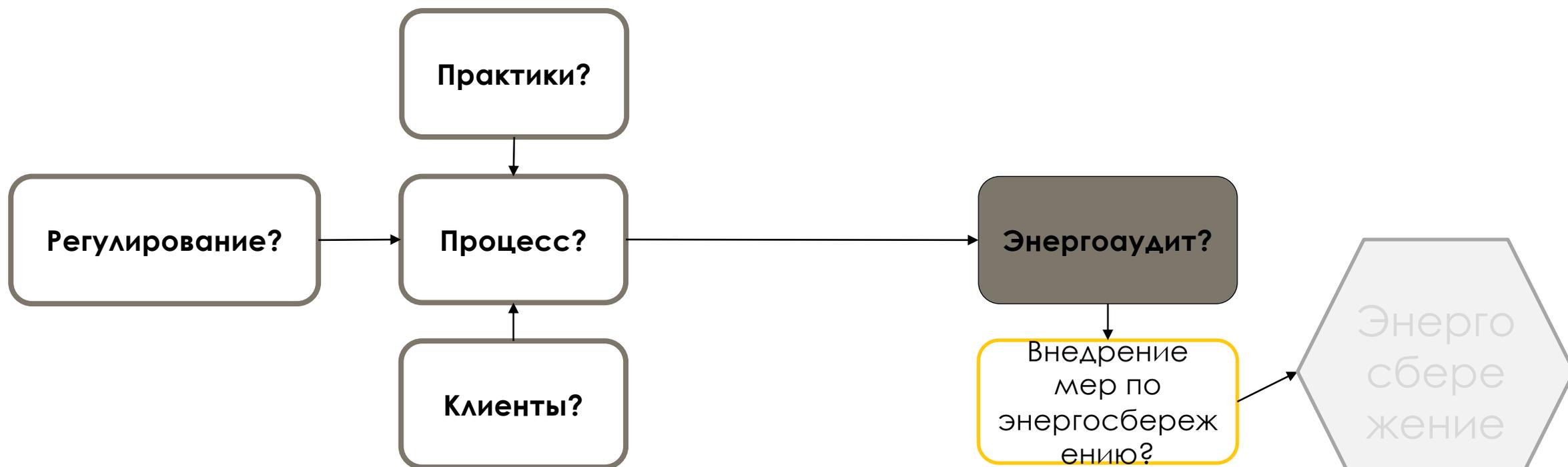
И есть неправильный
путь развития:
(ориентация на
элементы «идеальной
системы»)



При разработке системы лучше начать с небольшой и простой системы, способной выполнять какую-то функцию, чем поставлять отдельные элементы высокоэффективной системы, не связанные между собой и не выполняющие функции.

10. ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

В большинстве стран уже существуют некоторые элементы системы энергетического аудита, так как это инструмент, широко продвигаемый донорами финансовой поддержки. :



Funded by the European Union

Цель системы энергоаудита состоит в том, чтобы обеспечить проведение высококачественных энергетических аудитов и их ценность для всех заинтересованных сторон.



10. ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОАУДИТА?

Нормат. документы, регулирующие обучение специалистов и управление их деятельностью

Новые энергоаудиторы

Нормат. документы, регулирующие деятельность профессионалов

Инструменты для аудиторов:

Шаблоны отчетов

Инструменты расчета

Чеклисты

Квалифицированные энергоаудиторы

Регулирующий орган рынка энергоаудиторов

Нормат. документы, описывающие роль и обязанности управляющего органа

Руководство по деятельности органа управления

Методология и инструменты энергетического аудита

Процесс энергоаудита

Оценка качества

Энергоаудит высокого качества

Нормат. документы, определяющие минимальные требования И/ИЛИ Процесс

Клиенты?

Руководство по обеспечению качества

Чеклисты контроля качества

Внедрение мер по энергосбережению?

Энергосбережение

Цель системы энергоаудита состоит в том, чтобы обеспечить проведение высококачественных энергетических аудитов и их ценность для всех заинтересованных сторон.

11. КАКОВЫ ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА?

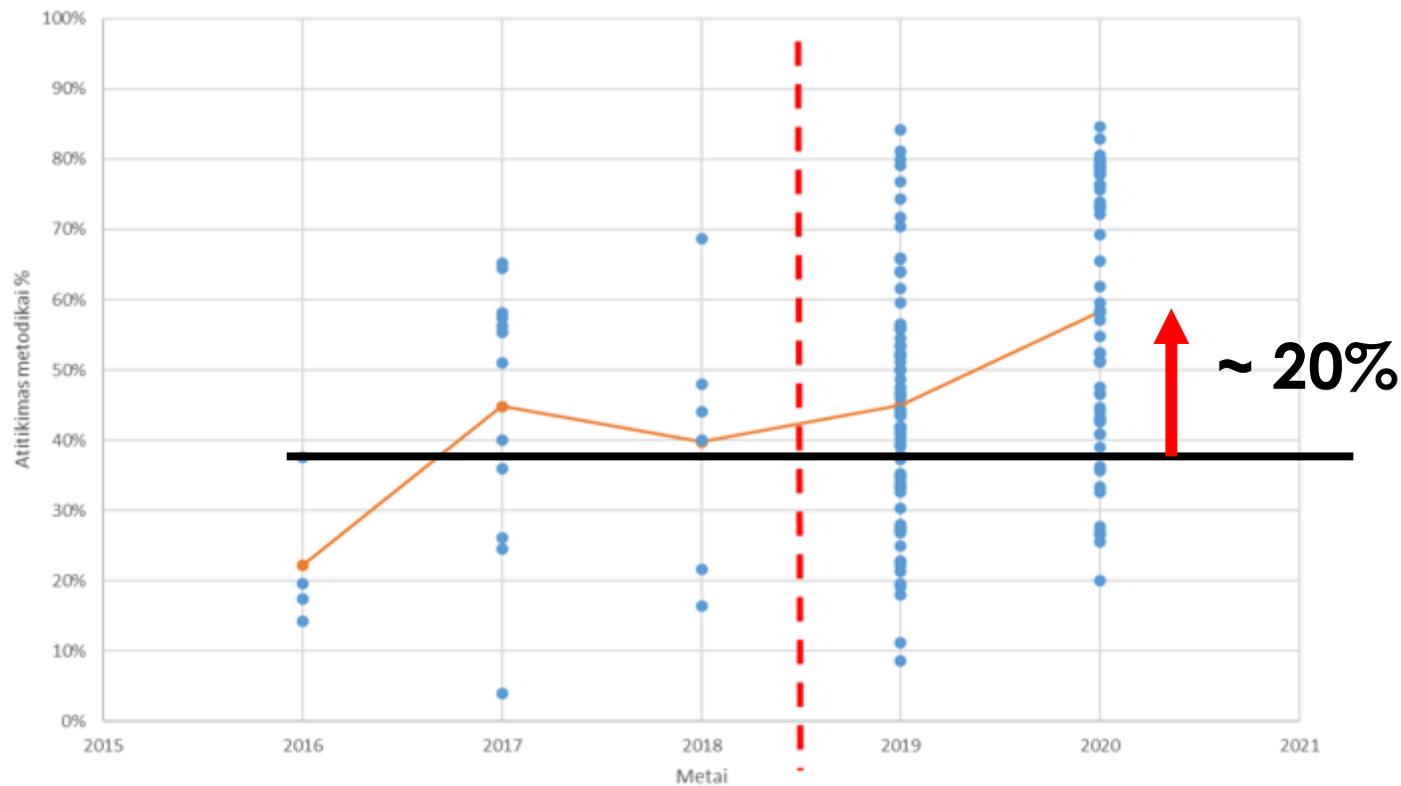
Система обеспечения качества



Качество может быть обеспечено только с помощью правил, квалифицированных специалистов, определенных процессов, обеспечения качества и постоянного улучшения.

12. КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА?

$$I_S = \frac{\text{Соблюдённые критерии}}{\text{Количество критериев}}$$



Уровень качества часто обсуждается, но измерения редко делаются

Пример Литвы показывает, что именно измерение позволяет определить и принять меры для улучшения качества

Качество можно определить и улучшить только измеряя его. Динамика показателей помогает понять необходимость дополнительных действий для улучшения качества.

13. ЧТО ПОМОГАЕТ УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО?

Поскольку проверка качества является важной мерой для повышения качества энергоаудита, следует также рассмотреть и применить другие меры:

Программные средства расчета
(уменьшает методические ошибки)

Консультации с заинтересованным и сторонами (чтобы привлечь их к разработке законодательной основы)

Информационный материал для клиентов энергоаудита

Руководства для аудиторов (обзор наиболее распространенных проблем, способы решения)

Контрольный список для внутреннего обеспечения качества

Бизнес-тренинг для энергоаудиторов
(помогает понять, что приносит пользу клиенту)

Обучающие мероприятия для аудиторов
(дополнительное образование)

Для повышения качества энергоаудита можно использовать множество инструментов и действий. Выбор средств зависит от уровня развития и ситуации на рынке.

РЕЗЮМЕ: ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Наряду с промышленностью здания в жилом и коммерческом секторах являются крупнейшими потребителями энергии в Казахстане. Поэтому на них стоит обратить внимание.
2. Энергоаудит играет важную роль в управлении энергопотреблением здания в течение его жизненного цикла.
3. Проводя энергоаудит и внедряя экономически эффективные меры, предприятия получают конкурентное преимущество. Это также позволяет повысить осведомленность об использовании энергии и потенциале сокращения спроса.
4. Энергоаудит — это инструмент, который помогает экономически эффективно повысить энергоэффективность. Однако чтобы получить максимальную пользу необходимо обеспечить высокое качество его проведения.
5. Различие между типами энергоаудита должно быть четким и понятным, чтобы привести результаты в соответствие с потребностями.
6. Энергоаудит должен проводиться стандартизированным способом, но индивидуально для каждого случая. Достичь хорошего результата можно при сотрудничестве специалистов в области энергетики с конечным клиентом.
7. Сертификаты энергоэффективности и энергоаудит зданий имеют схожие характеристики, но разные цели. Таким образом, ЕРС нельзя заменить энергоаудитом и наоборот.

РЕЗЮМЕ: ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

8. Качественный аудит, дающий экономически выгодные рекомендации инвестиционного уровня, представляющие ценность для клиента, не должен ограничиваться знаниями и компетенцией одного человека.
9. При разработке системы лучше начать с небольшой и простой системы, способной выполнять какую-то функцию, чем поставлять отдельные элементы высокоэффективной системы, не связанные между собой и не выполняющие функции.
10. Цель системы энергоаудита состоит в том, чтобы обеспечить проведение высококачественных энергетических аудитов и их ценность для всех заинтересованных сторон.
11. Качество может быть обеспечено только с помощью правил, квалифицированных специалистов, определенных процессов, обеспечения качества и постоянного улучшения.
12. Качество можно определить и улучшить только измеряя его. Динамика показателей помогает понять необходимость дополнительных действий для улучшения качества..
13. Для повышения качества энергоаудита можно использовать множество инструментов и действий. Выбор средств зависит от уровня развития и ситуации на рынке.

РОЛЬ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ЭНЕРГОАУДИТОВ В ПРОДВИЖЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЗДАНИЯХ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**



Каролис Янусевичюс, PhD ⚡

Консультант по энергетике | Специалист по энергоэффективности

«Помогаем раскрыть ценность энергоэффективности и устойчивого развития для более устойчивого будущего»



Karolis Januševičius



karolis.janusevicius@gmail.com



<http://karolis.janusevicius.lt>



Funded by
the European Union